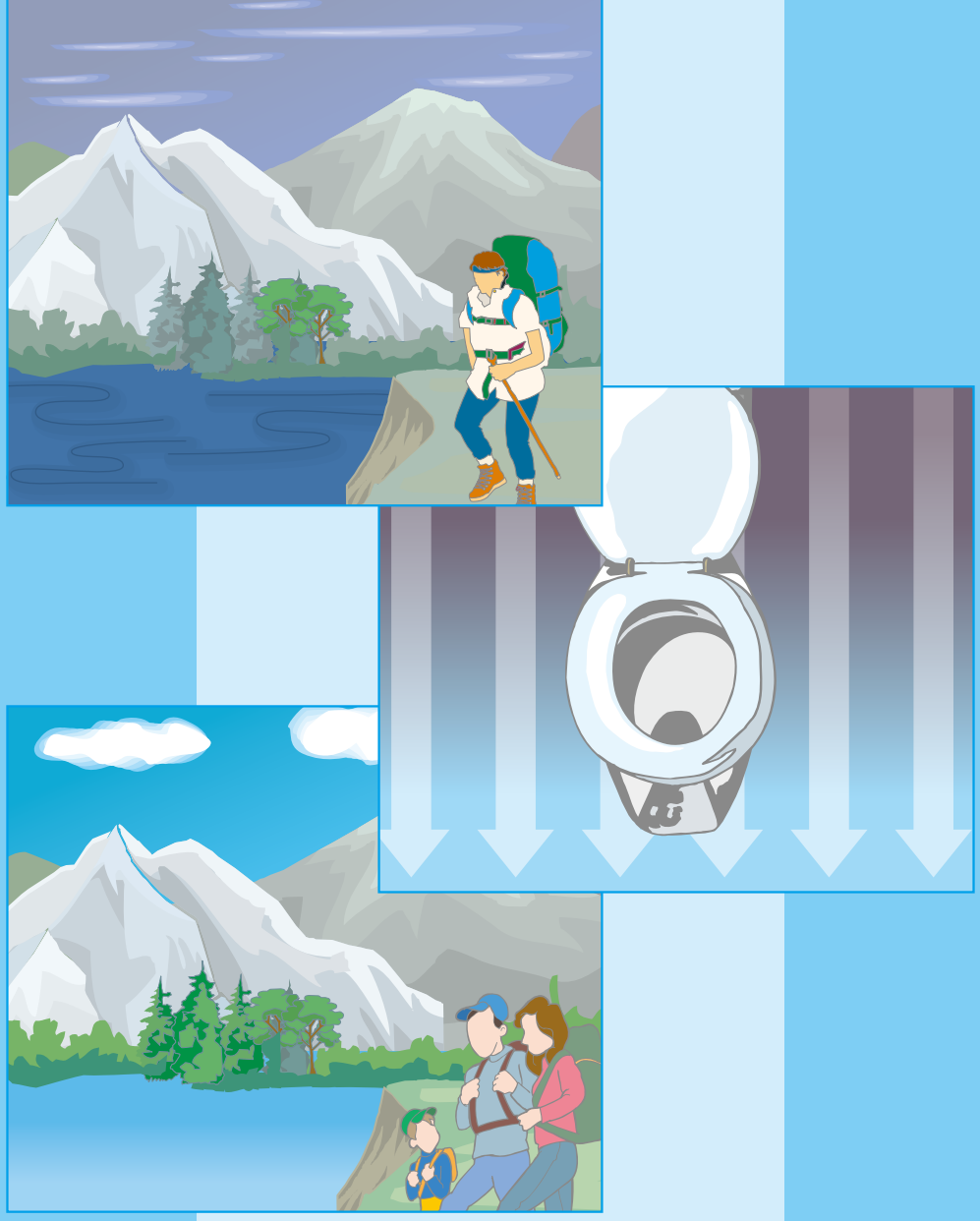


環境技術実証事業
広報資料

環境技術
実証事業
ETV 環境省

本技術は第三者による性能の実証結果を公開しています。
http://www.env.go.jp/policy/etv/

自然地域トイレし尿処理技術分野
平成25年度　実証試験　（No.030-1300）
平成　年度　経年実証試験（No.030-　）

自然地域トイレ
し尿処理技術分野

平成25年度実証対象技術の環境保全効果等

環境省

目次

Ⅰ．はじめに　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１
■広報資料策定の経緯

Ⅱ．用語の解説　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２

Ⅲ．自然地域トイレし尿処理技術分野と実証試験の方法について
（平成 25 年度）　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３
■自然地域トイレし尿処理技術分野とは？
■実証試験の方法について

Ⅳ．平成 25 年度実証試験結果について　・・・・・・・・・・・・・・・９
■実証を実施した機関
■実証試験結果報告書概要の見方
■実証試験結果報告書の概要

Ⅴ．これまでの実証対象技術一覧　・・・・・・・・・・・・・・・・・２５

Ⅵ．「環境技術実証事業」について　・・・・・・・・・・・・・・・・・２６
■「環境技術実証事業」とは？
■事業の仕組みは？
（１）事業の実施体制
（２）事業の流れ
■なぜ自然地域トイレし尿処理技術分野を対象技術分野としたのか？
■実証番号を付した固有の環境技術実証事業ロゴマーク（個別ロゴマーク）について
■環境技術実証事業のウェブサイトについて

Ⅰ．はじめに

■広報資料策定の経緯

環境省では環境技術の普及促進を目指して、「環境技術実証事業（ETV 事業。以下、「実証事業」といいます）」を実施しています。この実証事業では、さまざまな分野における環境技術（個別の製品も含めて、幅広く「環境技術」という言葉を使います）を実証しています。

ここでいう実証とは、「第三者である試験機関により、既に実用化段階にある技術（製品）の性能が試験され、結果を公表」することです。技術や製品の実用化等の前段階として行う「実証実験」とは異なる意味であり、また、JIS 規格のように何かの基準をクリアしていることを示す認証でもありません。（事業の詳細は本冊子の Ⅳ 以降をご覧下さい）

本冊子（広報資料）は、この事業において平成２５年度に実証された技術（製品）について、その環境保全効果等を試験した結果の概要を示したものであり、環境技術や、環境技術を使った環境製品の購入・導入をお考えのユーザーのみなさんに、実証された技術（製品）や関連する技術分野を知っていただき、積極的な購入・導入を促すために作成したものです。

なお、平成２４年度以前に実証された技術に関する試験結果を含め、より詳しい詳細版が環境技術実証事業ウェブサイト内の「実証結果一覧」
(http://www.env.go.jp/policy/etv/verified/index.html#01)にございます。
是非ともご覧ください。

Ⅱ．用語の解説

本広報資料では、実証事業や自然地域トイレし尿処理技術分野に関する以下のような用語を使用しています。

表１：本冊子で使用されている用語の解説

用語	定義・解説
＜実証事業に関する用語＞	
実証対象技術	実証試験の対象となる技術を指す。本分野では、「自然地域トイレし尿処理技術」を指す。
実証対象製品	実証対象技術を製品として具現化したもののうち、実証試験で実際に使用するものを指す。
実証項目	実証対象技術の性能や効果を測るための試験項目を指す。「BOD」、「塩化物イオン」、「臭気」等。
参考項目	実証対象技術の性能や効果を測る上で、参考となる項目を指す。「使用者数」、「アンケート」等。
実証機関	実証試験の実施、自然地域トイレし尿処理技術分野の運営全般を担う機関を指す。
試験実施機関	実証機関からの外注により、実証試験を実施する機関を指す。
技術実証検討会	実証機関により設置される検討会。自然地域トイレし尿処理技術分野の運営、技術の実証に係る審査等について、実証機関に助言を行う。
実証申請者	技術実証を受けることを希望する者を指す。開発者や販売店等。

Ⅲ．自然地域トイレし尿処理技術分野と実証試験の方法について（平成25年度）

■自然地域トイレし尿処理技術分野とは？

本事業が対象としている自然地域トイレし尿処理技術とは、山岳地域などの自然地域で上下水道、電気（商用電源）、道路等のインフラ整備が不十分な地域、または自然環境の保全に配慮しなければならない地域において、し尿を適切に処理するための技術を指します。

一般には、し尿処理技術には、生物処理、化学処理、物理処理及びそれらの併用処理があります。そのなかで自然地域トイレし尿処理技術が一般的なし尿処理方式などと異なる点は、洗浄水やし尿処理を原則として公共用水域などに放流・排水しないことです。この処理技術は、非放流であることから浄化槽に該当せず、建築基準法第三十一条、同法施行令第二十九条に規定されている“くみ取り便所”としての扱いになります。

表２　自然地域トイレし尿処理技術分野に用いられるし尿処理技術の分分類と解説

大分類（水の有無）	小分類（処理方式）	特色	前処理の有無	技術説明
水使用（水洗）	生物処理	土壌	有	土壌粒子により吸着、ろ過や土壌微生物を利用して処理する（簡易水洗）
				生物膜及び土壌微生物を利用して処理する(簡易水洗)
		薬剤添加	有	生物処理の補助剤として薬剤を添加する
		カキガラ	有	接触材としてカキガラを使用し、生物膜により処理する
		膜	有	活性汚泥により処理した後、膜で固液分離する
		木質	有	接触材として木質チップに汚水を散水し、生物膜により処理する
		プラスチック	有	接触材としてプラスチックを使用し、生物膜により処理する（参考事例として掲載）
		その他	有	－
	化学処理	－	－	－
	物理処理	乾燥・焼却	無	乾燥・焼却して、粉末化する（参考事例として掲載）
		－	－	－
水不要	生物処理	木質	無	木質系接触材の中に投入し、撹拌・送気を行い処理する
		－	－	－
	化学処理	－	－	－
	物理処理	乾燥・焼却	無	乾燥・焼却して、粉末化する（参考事例として掲載）
		－	－	－

※本表は、環境技術実証事業における技術の特色からの分類であり、学問的見地からの分類ではありません。

※「　－　」は、今後実証対象技術となった場合において、追加される可能性がある箇所です。

※前処理とは、あらかじめ固形物を分離したり、微生物が分解しやすくなるための液状化をおこなうなど、次の処理を行いやすくするための行程を指します。

●建築基準法（抜粋）

（便所）

第三十一条

　下水道法（昭和三十三年法律第七十九号）第二条第八号に規定する処理区域内においては、便所は、水洗便所（汚水管が下水道法第二条第三号に規定する公共下水道に連結されたものに限る。）以外の便所としてはならない。

２　便所から排出する汚物を下水道法第二条第六号に規定する終末処理場を有する公共下水道以外に放流しようとする場合においては、屎尿浄化槽（その構造が汚物処理性能（当該汚物を衛生上支障がないように処理するために屎尿浄化槽に必要とされる性能をいう。）に関して政令で定める技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものに限る。）を設けなければならない。

●建築基準法施行令（抜粋）

（くみ取便所の構造）

第二十九条

　くみ取便所の構造は、次に掲げる基準に適合するものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。

一　屎尿に接する部分から漏水しないものであること。

二　屎尿の臭気（便器その他構造上やむを得ないものから漏れるものを除く。）が、建築物の他の部分（便所の床下を除く。）又は屋外に漏れないものであること。

三　便槽に、雨水、土砂等が流入しないものであること。

■実証試験の方法について

■実証試験の概要

実証試験は、自然地域トイレし尿処理技術分野で共通に定められた「実証試験要領」に基づき実施され、以下の各項目を実証しています。

〇適正な稼働条件の範囲、必要なエネルギー、燃料、資材等の種類と使用量
〇稼働状況及び維持管理の内容
〇トイレ室内の環境
〇周辺環境への影響
〇し尿処理能力
〇環境保全効果

■実証対象技術

実証対象技術の審査は、実証対象技術を保有している企業等から申請された技術の内容に基づいて行われます。申請内容が記入された実証申請書を、以下の観点かに照らし、総合的に判断した上で実証機関が対象とする技術を審査し、環境省の承認を得ることとなっています。

ａ．形式的要件
- 申請技術が、対象技術分野に該当していること
- 申請内容に不備がないこと
- 商業化段階の技術であること

ｂ．実証可能性
- 予算、実施体制等の観点から実証が可能であること
- 実証試験計画が適切に策定可能であること
- 実証可能な実証試験地を具体的に提案できること
- 実証試験地への設置が困難でないこと
- 実証試験地の設置条件と技術の適正稼働条件の範囲が類似していること
- 実証機関が実証試験地の所有者及び山小屋等の管理人等の同意が得られること
- 実証試験に係る手数料を実証申請者が負担可能であること

ｃ．環境保全効果等
- 技術の原理・仕組みが説明可能であること
- 副次的な環境問題等が生じないこと
- 高い環境保全効果が見込めること

ｄ．地下浸透に伴う配慮
- 処理の対象が何かを明確にすること
- 衛生的な安全性に配慮していること
- 地下水や飲用水源の安全性に支障がないこと
- 周辺の植生等に害を及ぼさないこと
- 技術の適用可能な条件を示すこと

■実証項目

自然地域トイレし尿処理技術での実証項目は、大きく①稼働条件・状況、②維持管理性能、③室内環境、④処理能力に分けられます。実証の視点ごとに対応する分類項目及び実証項目を表３～７に示します。

表３　実証の視点

No	視点	内容
①	稼働条件・状況	し尿処理装置を適切に稼働させるための必要前提条件を実証する
②	維持管理性能	し尿処理装置の維持管理性能を実証する
③	室内環境	トイレブース内の快適性を実証する
④	周辺環境への影響	し尿処理装置周辺への環境影響を実証する
⑤	処理性能	し尿処理装置の処理性能を実証する
⑥	経年変化	上記①～⑤の各項目の維持状況を実証する（経年実証試験時）

表４　①稼働条件・状況に関する主な実証項目

No	分類項目	実証項目	測定方法	頻度
1	処理能力	トイレ利用人数	カウンターを設置して提示に測定	毎日
2	水	必要初期水量※1	初期水投入段階に記録	始動時
3		補充水量※1	補充時ごとに水量を記録	補充時
4	電力	消費電力（kwh/日）※1	電力計等を設置して測定	毎日
5	燃料	燃料の種類、消費量等 （L・kg・Nm^3/月）※1	消費ごとに記録	適宜
6	資材	消費する資材の種類、費用、消費量 （L・kg・Nm^3/月）※1	消費ごとに記録	適宜
7	気温	設置場所の気温	自動測定	毎日
8	天候	設置場所の天候	天気を把握し記録	毎日

※1　可能な範囲で経費に換算し、ランニングコストを算定する。

表５　②維持管理に関する主な実証項目

No	分類項目	実証項目	記録時期	頻度
1	日常管理全般	作業内容、所要人員、所要時間、作業性等	作業発生時	取扱説明書と維持管理要領書に従う
2	専門管理全般		作業発生時	
3	開山・閉山対応※1		開山時及び閉山時	補充時
4	発生物の搬出及び処理・処分		発生物の搬出時	毎日
5	トラブル対応		トラブル発生時	適宜
6	信頼性	読みやすさ、理解しやすさ、正確性等	試験終了時	適宜

※1　冬季閉鎖をする必要がある場合は、シーズンの実証装置立ち上げ時における稼働状況及び処理性能を確認する。
ただし、過去データを基に越冬能力を判断できる場合には省略できることとする。

表６　③室内環境に関する主な実証項目

No	実証項目		方法	頻度・量
1	温度		自動測定	毎日
2	許容範囲※1	快適性	ヒアリング等により利用者の快適性に関する許容範囲を把握する（項目例：臭気、循環洗浄水等）	開山期間中に約50人以上
3		操作性	ヒアリング等により利用者の操作性に関する許容範囲を把握する（項目例：洗浄方法、操作ボタン等）	

※1　山岳環境にふさわしい室内環境条件としての許容範囲とする。

表７　④周辺環境に関する主な実証項目

No	し尿処理方式	分類項目
1	水使用－生物処理－各種	単位装置の稼働状況、循環水、処理工程水、汚泥等（土壌については、周辺土壌の分析も実施する）
2	水使用/水不要－物理処理−乾燥・焼却	単位装置の稼働状況、焼却灰・炭水化物、排ガス等
3	水不要－生物処理－木質	単位装置の稼働状況、オガクズ・杉チップ※1、排ガス等
4	その他	実証試験計画で検討

※1　し尿処理後の残存するオガクズ・杉チップ等を指す。

実証の視点の中でも、処理性能は実証対象となる装置のし尿処理能力を実証するために用いるほか、運転の安定性を実証するためにも用いられます。実証機関は、開発者の意見、実証対象装置の技術仕様、実証試験実施場所の稼働条件・状況を考慮し、実証対象技術の特性を適切に実証できるように、処理性能を必要な実証項目を決定します。主要な実証項目は表８のとおりです。

表８　⑤し尿処理方式ごとの処理性能を実証するための分類項目

No	し尿処理方式	分類項目
1	水使用－生物処理－各種	単位装置の稼働状況、循環水、処理工程水、汚泥等 （土壌については、周辺土壌の分析も実施する）
2	水使用/水不要－物理処理−乾燥・焼却	単位装置の稼働状況、焼却灰・炭水化物、排ガス等
3	水不要－生物処理－木質	単位装置の稼働状況、オガクズ・杉チップ※1、排ガス等
4	その他	実証試験計画で検討

※1 し尿処理後の残存するオガクズ・杉チップ等を指す。

詳細な実証項目については、実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法を定めた「自称試験要領」及び実証試験要領に基づき詳細な試験条件等を定めた「実証試験計画」に明記されています。これらは事業のホームページ（http://www.env.go.jp/policy/etv/）でご覧いただくことができます。

Ⅳ．平成25年度実証試験結果について

■実証を実施した機関

平成２５年度は、手数料徴収体制で実施しました。

■ 実証機関

○ 特定非営利活動法人　山のＥＣＨＯ

■実証試験結果報告書概要の見方

項目	見方
(1)実証装置の概要	実証装置の基本原理や処理の仕組み、特徴等についてフロー図や写真等を用いて記載しています。
(2)実証試験の概要	試験場所の概要や実証装置の仕様、外観、処理能力(設計値)について記載しています。
(3)実証試験の結果	実証試験結果について、以下の5つの視点から記載しています。装置の置かれた稼働条件やその使用状況、必要とされた電力量やコスト等から、目標としていた性能を満たしたかどうかを確認します。 ①稼働条件・状況 試験期間や装置の利用状況、気温条件や使用した水量、電気量等を記載しています。 ②維持管理性能 装置の維持管理のための作業内容や作業量、試験期間中に発生したトラブル等について記載しています。 ③室内環境 装置の利用者に対して実施した室内環境の快適性に関するアンケート結果を記載しています。 ④処理性能 処理水の分析結果、使用資材の性状変化等を試験結果について記載しています。(2)で設定された処理能力(設計値)と比較することができます。 ⑤コスト 装置の建設に要した事業費、維持管理の費用について記載しています。
(4)本装置導入に向けた留意点	実証装置を導入する際に留意が必要と思われる点について、設置条件や設計・運転・維持管理の観点から記載しています。
(5)課題と期待	実証装置の特徴と実証試験結果を踏まえ、当技術の導入と改善に期待する点について記載しています。

■実証試験結果報告書の概要（１）

し尿処理方式*	水不要ー生物処理ー木質等[そば殻]方式
実証機関	特定非営利活動法人 山のＥＣＨＯ
実証申請者	大央電設工業株式会社
処理方式/技術名	自動制御バイオ型・し尿分離処理システム

注　*実証試験要領で定義したし尿処理方式の分類名称を記載。

（１）実証装置の概要

装置の特徴

発酵槽に投入されたし尿およびトイレットペーパーは、撹拌スクリューで槽内のそば殻と適宜撹拌・混合され、好気性バクテリアを主体とした微生物により分解処理される。発酵槽内はヒーターによる温度管理がなされており、バクテリアの良好な活動を促している。

トイレユニットにセパレート便器を採用し、排出された大便と小便が別系統で移送されることが特徴である。大便は直接発酵槽に投入されるが、小便は発酵槽に投入するラインと尿タンクに貯留するラインがあり、これらは発酵槽の状況に応じて自動で切り替わる。発酵槽には計量装置が設置されており、発酵槽の重量を計測することで槽内混合物の含水率等を判断している。発酵槽の重量が設定値を超過すると水分過多と判断し、小便は発酵槽へ投入されず、尿タンクに貯留するラインに自動で切り替わる。

し尿処理フローおよび解説

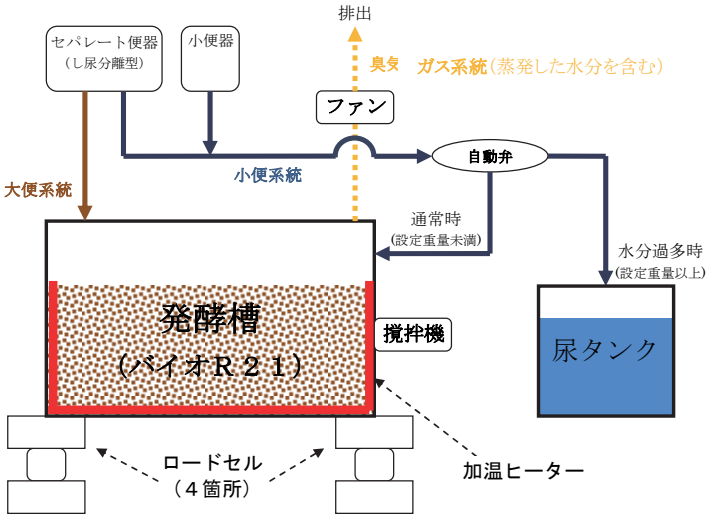


図１：し尿処理フロー

■発酵槽：発酵槽にはそば殻を使用した菌床が充填されており、投入されたし尿およびトイレットペーパーは好気性バクテリアにより発酵処理される。発酵槽には発酵状況を良好に保持するため、撹拌機や加温ヒーター等が設けられている。また、重量計（ロードセル）や温度計、タイマー等が設置されており、これら計装設備と連動した自動運転が可能である。

■尿タンク：発酵槽内が水分過多（発酵槽重量が大）により、尿を発酵槽へ投入できない場合に尿を貯留する。

■自動弁：発酵槽重量計（ロードセル）と連動し、尿の移送先（発酵槽または尿タンク）を自動で切り替える。

（2）実証試験の概要

①実証試験場所の概要

設置場所	八ヶ岳中信高原国定公園霧ヶ峰車山肩
地域（山域等）名等	（山域名等： 霧ヶ峰　）（山岳名等： 車山　）（標高： 1,820m　）
トイレ供用開始日（既設のみ）	（平成 23 年 8 月 19 日　＊トイレを設置し使用し始めた日）
トイレ利用期間	（ 通年利用 ・シーズンのみ利用 ）

②実証装置の仕様および処理能力

項目		仕様および処理能力
装置名称		名称：バイオ R21-L 型　（型式：MDBR-MKY2-L-JSS-SBS-HWR-尿タンク 300L）
設置面積		5.4㎡　（１８００mm×３０００mm）
便器数		男（大：洋1、小：1）
処理能力等（設計・仕様）	利用人数	平常時：１２０人回/日）（利用集中時：４６０人回/日）
	必要水量	初期水量：0.02㎥（補充水量：なし）
	必要電力	消費電力量：9.6kWh/日
	必要燃料	種類：　不要　　（使用量：　－　）
	必要資材	種類：バクテリア（バチルス株））（使用量：初期に２０kg）
	稼動可能な気温	－２０℃～５０℃
	専門管理頻度	2～3回/年　※使用状況による
	搬出が必要な発生物	発生物の種類：槽内菌床、尿
		発生物の量と頻度：菌床は約１回／５年に半分程度取り出す尿は満水になったら搬出する
		最終処分方法：場外搬出

3．実証試験結果

①稼動条件・状況

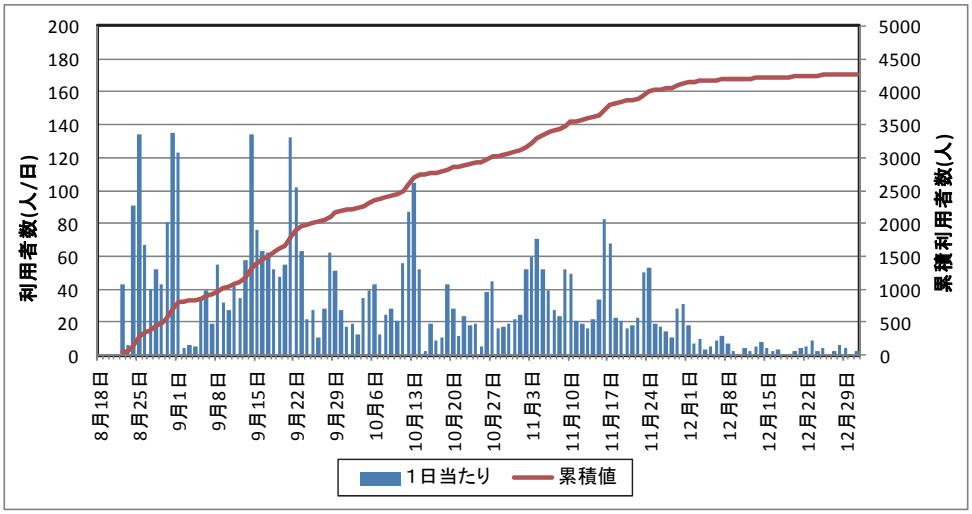
項目	実証結果
実証試験期間	試験期間：平成２５年8月２２日～平成２５年１２月３１日（ 132 日間） 越冬期間：なし
利用状況	利用者数合計：4,269 人（132 日間） 集中時：最高：135 人/日、平均：69.2 人/日（10 日間） 平常時：平均：14.5 人/日（４９日間）
ペーパー	使用済みペーパーの取り扱い：（ 便槽投入 ・ 分別回収 ）
気象条件	気温（最高：32.1℃、最低：－13.4℃）、積雪（ 冬季あり ）
使用水量	（初期水量：0.02 ㎥、補充水量：３回目試料採取時から４回目試料採取時にかけては、トイレ使用者の減少に伴い水分補充） （水の確保方法： 上水・雨水・沢水・湧水・その他）
使用電力	設備内容：撹拌機、加温ヒーター、ファン、重量計（ロードセル）、温度計、タイマー、照明等 使用量：8.7kWh／d　合計：1152.1kWh
搬送方法	燃料、発生物等の搬送手段（ 車、ヘリコプター、ブルドーザー、人力、その他） 処理・処分方法（本実証試験期間中には、発生物の搬出・運搬はなかった）

②維持管理性能

項目	実証結果
日常管理	内　　容：トイレブースの掃除、トイレットペーパー等消耗品の補充、給水（雨水）タンクの確認及び必要に応じて水補充、その他 （作業量：１回あたりの作業１人 30 分、 実施頻度：集中時は毎日、平常時は１～２回／週）
専門管理	内　　容：１．全般的な点検事項（臭気の有無、設備破損等の有無、蚊やハエ等の害虫の発生の有無、異物等の混入の有無等） ２．装置の点検事項（発酵物の外観確認、臭気の有無、装置周辺の異常の有無） ３．試料採取、臭気測定（検知管） （作業量： １回あたりの作業２人 60 分（試料採取含む）、実施頻度４回／実証期間）
トラブル	内　　容：本実証試験期間中において、トラブルは発生しなかった。 （対処方法：　－　　）
維持管理の作業性	日常維持管理および専門維持管理ともに、作業は容易に実施できた。
マニュアルの信頼性	概ね基本事項や必要事項は記載されている。「開始・閉鎖時対応」及び「発生物の搬出及び処理・処分」については記載がほとんどなく、追記が望ましい。マニュアルの構成については、一部内容が分かりづらい部分も認められた。マニュアル構成の一部見直し、写真・図の利用等について検討することが望ましい。

利用者数および維持管理状況グラフ

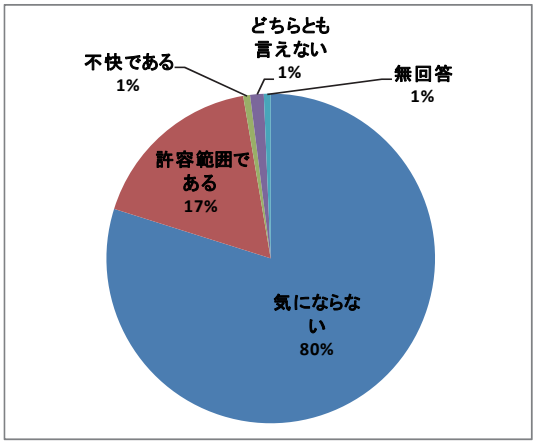
実証装置の累積使用人数は4,269 人で、単純平均すると1 日当たりの使用人数は 32.3 人/日であった。平常時の処理能力（120 人/日）を超えたのは延べ５日であり、最も利用が多かった実績は 135 人/日であった。これらのピークは一時的なものであり、平常時の処理能力を超える状態が相当期間続くことはなかった。



③室内環境

トイレ室内の臭気は、「①気にならない」が80%で最も高い。「②許容範囲である」（17%）と合わせると 97%となっている。臭気はほとんどの利用者が不快と感じていないと言える。

有効回答 149 件のうち、63 件からコメントが得られた。コメントのうち、40 件（63%）が「大変よい」、「きれい」、「快適」、「臭わない」、といった好意的な感想であった。一方、改善点の指摘で最も多かったのは「スイッチの位置」であり、8 件の指摘があった。使用後に押すスイッチの位置が「分かりづらい」、「子供にとっては高い」といった指摘である。



④処理性能

○ 槽内撹拌を行うことで発酵槽温度が低下するという事象から判断しても、好気性発酵はそれほど進行していないと推測される。ただし、発酵槽混合物の含水率は82.1～86.0%であり、発酵条件としては高めであったが、比重は0.35～0.49と軽く、大きな団塊も認められず、通気性も良好な性状であった。これは、そば殻による効果と併せて発酵槽ヒーターによる乾燥効果によるところが大きいと考えられる。

○ トイレブース内の臭気については、硫化水素及びアンモニアともに検知管測定のレベルでは検出されなかった。

○ 尿タンク液において、大腸菌類（糞便性大腸菌、大腸菌群数）は検出されず、大便の混入はなかったと思われる。本装置の大きな特徴である大小分離セパレート便器の効果とも考えられるが、実証装置は男子トイレであり、ほとんどは小便器から流入したものである可能性が高いことも考慮する必要がある。

⑤コスト	
建設	総事業費（　　６，０６０ 千円）（①～②の合計）
	①本体工事費（　６，０６０ 千円） 内、し尿処理システム一式（　3,０００　千円　※工事費除く）
	②運 搬 費 等（　　千円）　　※設置場所により別途見積り
維持管理 ※初期設定値	合計（　　１７３　千円）（①～⑥の合計）　／年
	①廃棄物処理費（　３０　千円）内運搬費（　千円）　※使用状況と設置場所による
	②燃　　料　　費（　６３　千円）内運搬費　　千円）　※使用状況と設置場所による
	③専 門 管 理 費（　１５　千円）　※霧ヶ峰における参考値
	④消 耗 品 費（　４０　千円）内運搬費（　千円）　※使用状況と設置場所による
	⑤トラブル対応費（　２５　千円）内運搬費（　千円）　※使用状況と設置場所による
	⑥そ　　の　　他（　　千円）（内容：　　）

４．本装置導入に向けた留意点

①設置条件に関する留意点

実証装置の発酵槽には加温ヒーターが設けられており、ある程度の環境（気温）条件には対応可能である。ただし、加温ヒーターに頼りすぎると、消費電力量も増加し、ランニングコストにも影響する。低気温環境で使用する場合には留意が必要である。通常稼動においては特に水を使用しないが、トイレの使用回数が極端に少ない場合等においては発酵槽混合物の水分調整（水分補給）が必要となる場合もある。さらに、累積使用人数の増加に伴い、尿タンク液や発酵槽混合物（一部入替のため）の外部搬出が予想される。

②設計、運転・維持管理に関する留意点

専門管理については、本システム設置者（オーナー）のほとんどがメーカーとパフォーマンス契約を締結しており、機器メンテナンスを含めた専門管理はメーカーが行う事例が多いとのことである。事故や故障の発生時において迅速な対応を行うため、設置者、日常管理者、技術者、メーカー間等の連絡体制を明確にしておくことが重要である。

５．課題と期待

○　本実証試験においては、好気性発酵はほとんど進行しておらず、好気性発酵処理よりもヒーターによる乾燥処理の要素が大きいと推測された。ただし、このような状況においてもトイレの機能（し尿の衛生処理）としては十分得られており、運用に影響することはほとんどない

○　発酵槽混合物は、比重も軽く通気性も良好な性状であり、好気性発酵が進行する可能性は認められる。発酵槽内で好気性発酵が良好に進行すれば、発酵熱による加温効果もあってヒーターの稼動頻度の削減（電力消費量の削減）も期待できる。発酵促進策については今後の検討課題である

○　本実証装置において外部搬出が必要となる発生残渣は、発酵槽混合物と尿タンク液である。搬出頻度はそれほど多くないが、搬出先や処分方法等については確立しておく必要がある。これらは廃棄物処理法に基づき適正処分する選択もあるが、肥料として農地利用する可能性も考えられる。その際には関係法令（肥料取締法等）に従い、別途検証する必要がある

○　非水洗の乾式トイレであり、特に多量の水は必要としないため、水道設備が整備されていない地域でも適用が可能である

［参考情報-1］

このページに示された情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○製品データ

項目		実証申請者記入欄			
名称／型式		バイオ R21-L 型 ／MDBR-MKY2-L-JSS-SBS-HWR-尿タンク 300L			
し尿処理方式		生物処理方式（好気性発酵分解処理）			
製造（販売）企業名		大央電設工業株式会社			
連絡先	TEL/FAX	TEL 0266-82-2233 FAX 0266-82-3200			
	WEB ｱﾄﾞﾚｽ	http://www.daiobio.co.jp			
	E-mail	office@daiobio.co.jp			
サイズ・重量		全体（建物含） W1800＊D3000＊H2800 重量 1.8t（発酵槽込） 発酵槽（L 型） W690＊D1700＊H782 重量 0.26t（菌床無）			
設置に要する期間		２日 （ﾕﾆｯﾄ製作日数 1.5 ヶ月）			
製品寿命		10～15 年（ﾒﾝﾃﾅﾝｽ及び消耗品、外壁ﾛｸﾞ材の場合は 5 年程度で塗装が必要）			
コスト概算（円）※		費目	単価	数量	計
イニシャルコスト		ﾄｲﾚ本体（ｵﾌﾟｼｮﾝ含む）		1	6,060,000 円
		搬入・設置・試験調整		1	180,000 円
		ﾍﾞﾀ基礎（概算）		1	200,000 円
				合計	6,440,000 円
ランニングコスト		保守点検（霧ヶ峰参考）		1	15,000 円
		電気料金（／年）		1	63,000 円
				合計	78,000 円

※ｲﾆｼｬﾙｺｽﾄ概算及びﾗﾝﾆﾝｸﾞ ｺｽﾄの条件
ｲﾆｼｬﾙｺｽﾄ：使用平均回数はﾊﾞｲｵﾄｲﾚＬ型の場合、80 回～100 回／日。又、し尿分離ｼｽﾃﾑ併用の場合、ﾀﾝｸ容量により、集中時対策可能。通常、搬入・設置はﾕﾆｯｸ（4t）にて行い、運搬費はｲﾆｼｬﾙｺｽﾄに含まれません。一次側電源別途（建物内の電灯盤まで）基礎工事は霧ヶ峰（高冷地）でのｺｽﾄです。
ﾗﾝﾆﾝｸﾞ ｺｽﾄ：保守点検は霧ヶ峰での算出です。（場所、台数により変更）電気料金は使用頻度・外気等により変動があります。（1kw／24 円）

○その他メーカーからの情報

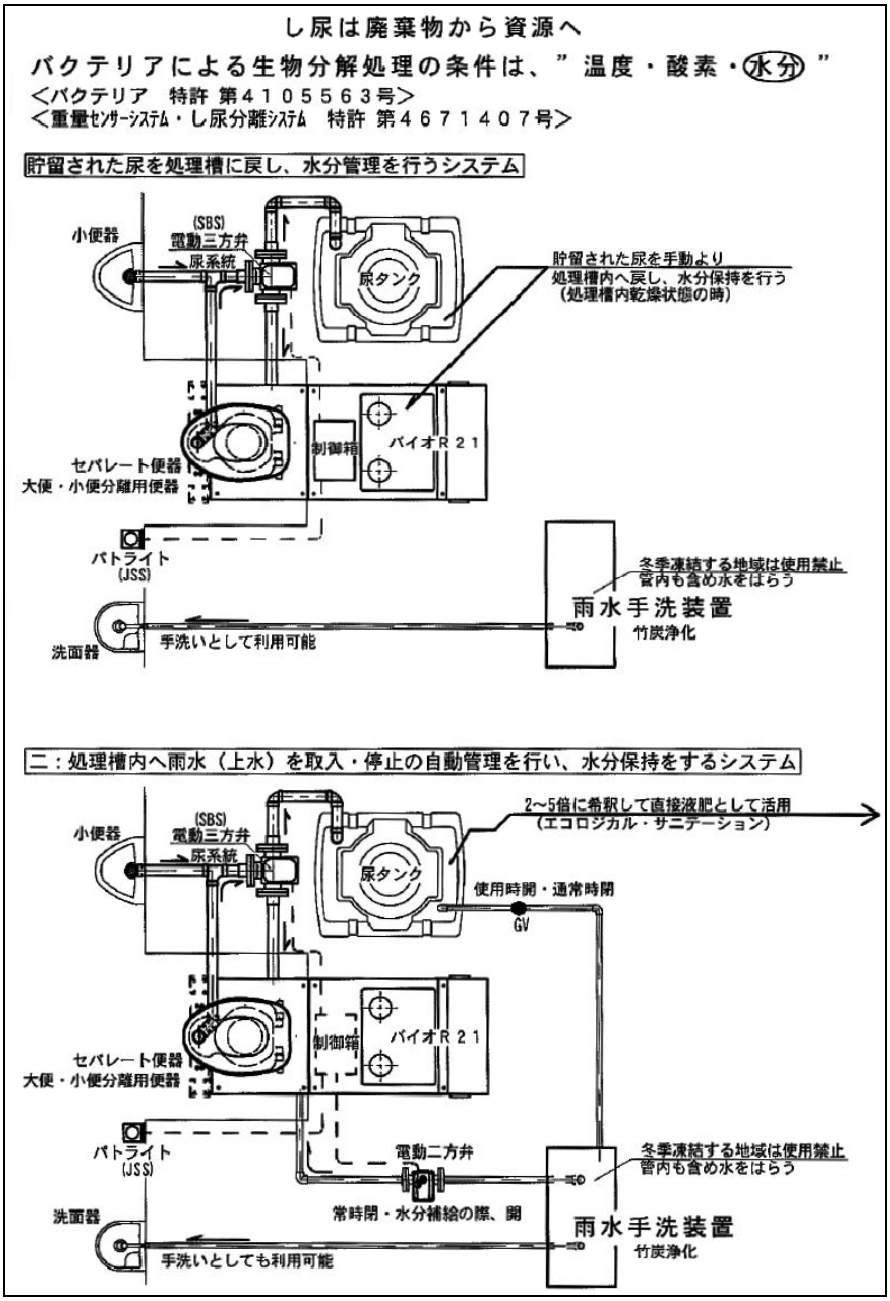
霧ヶ峰高原車山肩には上記機種が３基・バリアフリー１基・（バイオトイレはＬ型４台）の集合です。５月～１１月の間に６３，３１５人の使用がありました。

大便・トイレットペーパー等は、大学（信大農学部）との共同研究で発見したバクテリア（特許）を発酵槽に入れる事で悪臭を抑へ処理能力が向上、菌床にはバクテリアの住みやすいそば殻を使用しています。温度・酸素・水分のバランスは自動管理、セパレート便器より自動分離（オーバー分のみ）した尿が約１．２トン尿タンクに分離・（貯留）しました。

各男子・女子・混合タンクより攪拌した尿１，５Ｌを採集し、尿中に含まれる植物栄養素、窒素・全リン・カリウムの計測を、一般社団法人長野県薬剤師会に依頼し、環境計量証明書がでました。平成２６年５月以降に、尿を使用した有機野菜栽培の実証実験を、研究機関・大学・自治体・農家により計画しております。

「エコロジカル・サニテーション」

食べ物の元は植物が光合成により作ります。雨水等で希釈した尿中の資源を植物に循環する技術が、安全で環境にやさしい低コスト農業になります。山岳・災害時・避難場所・観光地・イベント等集中使用時に対応できる自動管理システムです。詳細はホームページに掲載しています。



■実証試験結果報告書の概要（2）

し尿処理方式*	水使用-生物処理-プラスチック
実証機関	特定非営利活動法人 山のＥＣＨＯ
実証申請者	株式会社晋　旧)株式会社ミッシング
処理方式/技術名	水循環式バイオ水洗トイレ

注　*実証試験要領で定義したし尿処理方式の分類名称を記載。

1．実証装置の概要

装置の特徴

本装置の技術的特徴は、接触酸化等の生物処理により、浮遊物質や有機汚濁物質を除去し、この処理水をさらに活性炭処理、塩素消毒、オゾン処理することで、洗浄水として再利用する。

し尿処理フローおよび解説

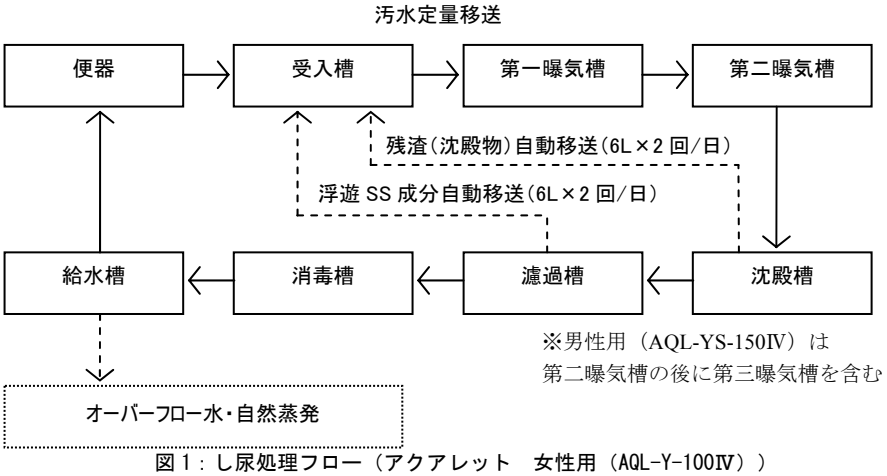


図１：し尿処理フロー（アクアレット　女性用（AQL-Y-100Ⅳ））

①便器の排泄物は、洗浄水により、受入槽に流入する。
②排泄物は、受入槽でばっ気により、撹拌、粉砕される。受入槽から第一曝気槽へは、ポンプにより使用頻度の低い時間帯に１日 14 回、１回当たり 10L の汚水が移送される。
③第一曝気槽では、醗酵分解菌を定着させた接触材を回転させ、有機物分解を行う。第二曝気槽では、槽内のばっ気によって、紐状接触担体に付着した生物膜により、有機物分解を促進させる。（AQL-YS-150Ⅳのみ）第三曝気槽では、ばっ気により、更に有機物分解を促進させる。
④沈殿槽では、曝気槽から流出した固形物を沈殿分離し、沈殿物はエアーリフトポンプで受入槽へ１日２回（５分）、１回当たり約 6L が移送される。
⑤濾過槽では、発酵分解菌を定着させたヤシ殻活性炭の働きにより、SS の除去、及び汚水の臭気を吸着・除去する。ヤシ殻活性炭に捕捉された SS は、逆洗によりエアーリフトポンプで受入槽へ１日２回、１回当たり 10L 移送される。
⑥消毒槽では、タブレット状の塩素消毒剤により、消毒される。
⑦給水槽では、オゾンを水中ポンプに接続されたマイクロバブル発生器に注入し、処理水は再び便器洗浄水として利用される。

2．実証試験の概要

①実証試験場所の概要

設置場所	宮城県気仙沼市　気仙沼市港ふれあい公園・フェリーターミナル
地域（山域等）名等	山域名等：　―　　山岳名等：　―　　標高：２ｍ
トイレ供用開始日（既設のみ）	平成２５年１月２１日　＊トイレを設置し使用し始めた日
トイレ利用期間	通年利用　シーズンのみ利用

①実証試験場所（左：調査地点の地図）

※ミッシングは本実証装置（改良前）で平成 24 年度実証試験
を実施しているため、参考として前年度実施場所を示す

②実証対象のトイレ（アクアレット）本体

※2013 年 1 月 20 日（設置時点）撮影

②実証装置の仕様および処理能力

項目		仕様および処理能力
装置名称		名称：水循環式バイオ水洗トイレ「アクアレット」 型式：AQL-YS-150Ⅳ（男性用）、AQL-Y-100Ⅳ（女性用）
設置面積		①男性用　４．２０　㎡　（　1,785mm × 2,355mm × 2,695mm　） ②女性用　２．７８　㎡　（　1,785mm × 1,555mm × 2,695mm　）
便器数		①男性用（　大：洋式１、小：１　）、　②女性用（　洋式１　）
処理能力等 （設計・仕様）	利用人数	①男性用（平常時：100 人回/日）（利用集中時：150 人回/日） ②女性用（平常時：　60 人回/日）（利用集中時：　90 人回/日）
	処理性能	BOD 20 mg/L 以内
	必要水量	①男性用（初期水量：1,360 ㎥）（補充水量：使用状況による） ②女性用（初期水量：　860 ㎥）（補充水量：使用状況による）
	必要電力	①男性用（必要電力：夏季 717 W、冬季 1,317 W（AC100V）） （消費電力量：夏季 269 kWh/月、冬季　399 kWh/月） ②女性用（必要電力：夏季 631 W、冬季 966W（AC100V）） （消費電力量：夏季 230 kWh/月、冬季　302 kWh/月）

	必要燃料	種類： 不要 （ 使用量： — ）
	必要資材	種類・使用量：塩素剤（トリクロロイソシアヌール酸 99%）・0.2 L／月（150Ⅳ）、0.15 L／月（100Ⅳ）、菌活性液（バチルス菌発酵液：酵母(3種)発酵液=1:1 混合）・初回 20 L、以降 1 L／週、活性炭（ヤシ殻破砕炭 4-8 mesh）・受入槽 15 kg、濾過槽 30 kg／交換時期は使用頻度による
	稼動可能な気温	-15℃ ～ 35℃
	専門管理頻度	6回 /年
	搬出が必要な発生物	発 生 物 の 種 類： 汚泥・汚水
		発生物の量と頻度： １年ごと
		最 終 処 分 方 法： バキューム車による汚泥引抜後にし尿処理場で処理

３．実証試験結果

①稼動条件・状況

項目	実証結果
実証試験期間	試験期間： 平成２５年9月3日～平成２６年1月３１日（150 日間） 越冬期間： なし
利用状況	利用者数合計： 男性用 14,533 人、女性用 2,944 人（150 日間）
	男性用（最高：169 人/日、平均：100 人/日（150 日間））
	女性用（最高： 69 人/日、平均： 20 人/日（150 日間））
ペーパー	使用済みペーパーの取り扱い：（ 便槽投入 ・ 分別回収 ）
気象条件	気温（最高：29.0 ℃、最低：-9.0 ℃）、積雪（ 冬季あり ）
使用水量	初期水量： 1,360 ㎥、 補充水量： 860 ㎥ 水の確保方法： 上水・雨水・沢水・湧水・その他（ ）
使用電力	設備内容：自動水ポンプ、エアーポンプ（2 基）、水移送ポンプ、オゾン発生器、マイクロバブル発生機、切り替えバルブユニット、排気ファン、室内照明、回転体駆動モーター、受入槽ヒーター＊ (*冬季のみ)
	使用量： 男性用 11.9 kWh/日、 女性用 7.8 kWh/日 合計： 男性用 1,808 kWh、 女性用 1,184 kWh
搬送方法	燃料、発生物等の搬送手段（ 車、ヘリコプター、ブルドーザー、人力、その他（ ））
	処理・処分方法（本実証試験期間中に、バキューム車による汚泥引抜あり（12/24））

②維持管理性能

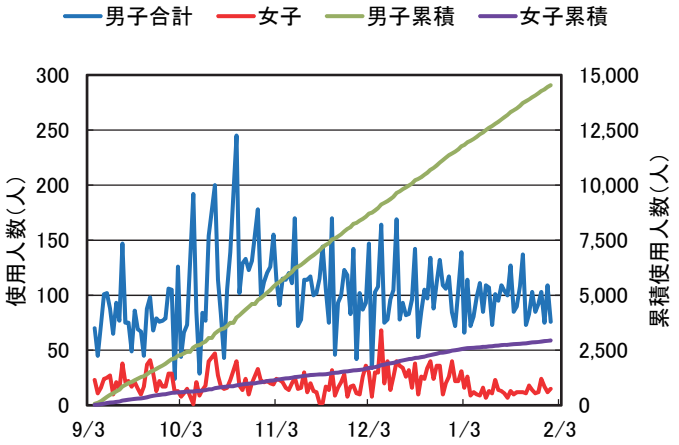
項目	実証結果
日 常 管 理	内 容： トイレブースの掃除、トイレットペーパーの補充、洗浄水の目視による点検（水量、色等）
	（作業量：１回あたりの作業 １人 ３０分、 実施頻度：毎日）
専 門 管 理	内 容：１．全般的な点検事項（臭気の有無、水平保持、蚊やハエ等の害虫の発生の有無、異物等の混入の有無等） ２．装置の点検事項（目詰まり、色・臭気の有無、装置周辺等の異常の有無
	（作業量：１回あたりの作業 ２人 １２０分（試料採取を含む）、 実施頻度：４回／６カ月(実証期間)）
開 閉 山 対 応	内 容：該当なし
	（作業量：開山時 — 人 分、閉山時 — 人 — 分）
ト ラ ブ ル	内 容： ①ポンプの稼働不良による受入槽からろ過槽へのスカムの逆流（2013/9/25） ②回転体への過剰な汚泥付着による第一曝気槽の回転体の停止（男性用）（2013/11/25） ③全般的な処理機能低下による循環水の著しい着色（男性用）（2013/12/24） ④オゾン発生器のチューブ出口の詰まり発生（2013/12/24） ⑤室温の低下によるトイレブース内での配管内の凍結（2014/1/14） ⑥オゾン発生器の故障（2014/1/27）

	対処方法： ①レベルスイッチの調整　②循環水による回転体の洗浄　③汚泥および槽内水の一部引抜き、回転体の交換、活性炭の一部交換　④異物の除去　⑤セラミックファンヒーターを設置して室温の低下を防止　⑥器材の修理
維持管理の作業性	処理装置の大部分が、トイレブースの直下に配置されているため、稼働状況の確認が困難な単位装置があった。
マニュアルの信頼性	主要機器一覧、製品仕様についての記述がないことや、異常時の対策・処置が分かり難いところがあった。

利用者数および維持管理状況グラフ

＜利用人数＞

実証試験期間の使用人数の合計は男性用（大小便器合計）14,533人、女性用 2,944 人、1 日あたりの平均使用人数は男性用 100 人/日、女性用 20 人/日であった。また、この期間の最高使用人数は、男性用 169 人/日（12/12）、女性用 69 人/日（12/7）であった。



＜維持管理の状況＞

○ 専門維持管理に示された作業は、１回あたり２人で２時間程度のものを、計３回実施した。

○ トラブルとして、男性用ユニットの循環水に著しい着色が認められたため、引抜きの要望があり実施した。

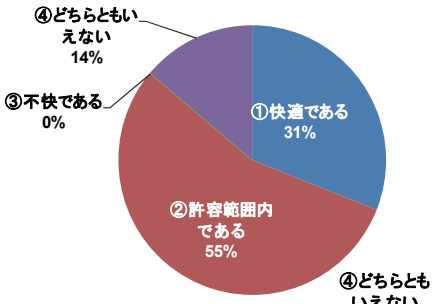
③室内環境

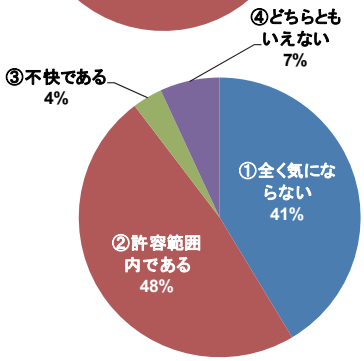
＜室温、室内湿度＞

室温は、男性用が最高33.8℃、最低－3.5℃、女性用が最高33.6℃、最低－4.4℃であり、湿度は、男性用が16～99%、女性用が10～99%で推移した。

＜利用者アンケート結果＞ ※回答は汚泥の部分的な引抜後

トイレ室内の臭気は「快適である」と「許容範囲内である」を合わせると86%と回答している。洗浄水の色や濁りについても「許容範囲内である」と「全く気にならない」を合わせると89%となっており、臭気、洗浄水の色や濁り共にほとんどの利用者が許容範囲であった。





④処理性能

＜累積使用人数と BOD の関係＞

累積使用人数と BOD の関係において、男性用の給水槽槽内水（循環水）の BOD が循環水の性能提示値である 20mg/L を上回っていた。前述のトラブルが水質の悪化を招いた原因の一つと考えられる。

女性用については、給水槽槽内水（循環水）の BOD がきわめて低かったことから、低負荷条件においては清澄な循環水が得られることが実証された。

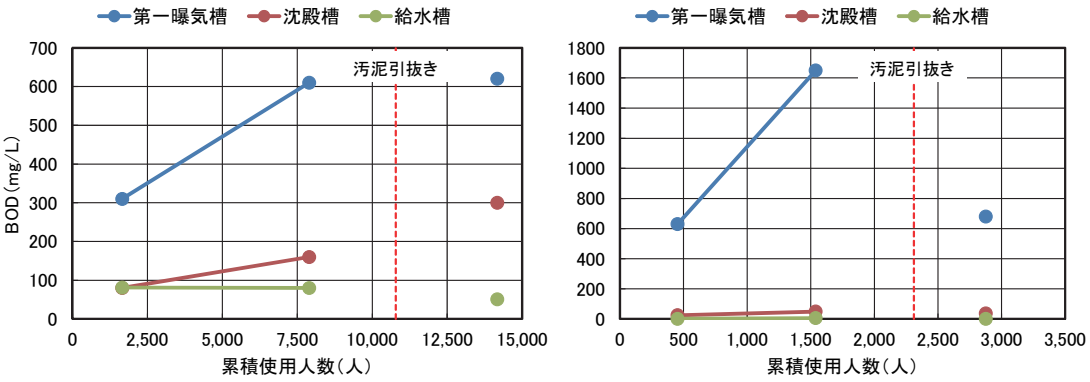


図　累積使用人数と BOD の関係（左：男性用　右：女性用）

＜色度の変化＞

色度については、活性炭、オゾンによる脱色効果が確認され、特に女性用の給水槽槽内水については、実証試験期間をとおして色度が低く、特に、第２回および第３回専門維持管理の際はきわめて良好な脱色処理が進行していた。一方、男性用の給水槽槽内水は常に高く、十分な脱色効果が得られたとは言い難かった。

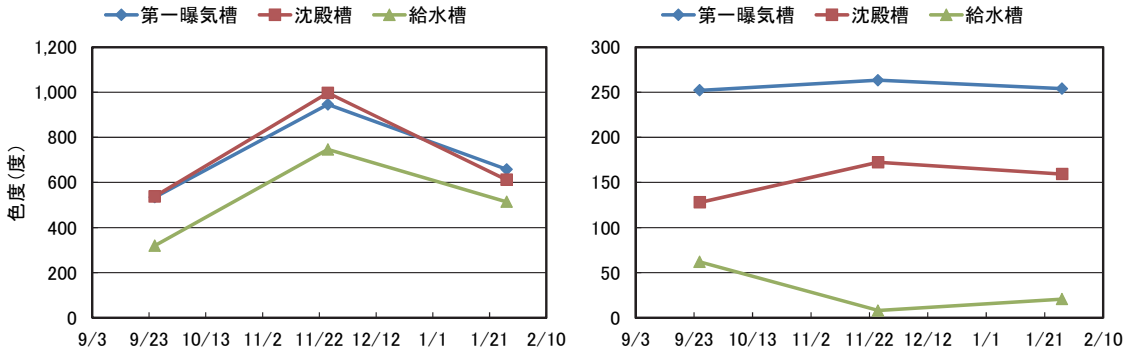


図　累積使用人数と BOD の関係（左：男性用　右：女性用）

＜昨年度からの実証装置改良の効果＞

処理性能に影響を及ぼす改良点は、①受入槽のばっ気撹拌方法（集中利用時に受入槽での貯留を長くする）、②第一曝気槽の回転体の駆動方法（エアレーションと機械動力を併用）、③オゾンの溶解方法（オゾンをマイクロバブルで給水槽内に循環。
オゾン量を 1g/h に変更（YS150Ⅳのみ））、④微生物資材の投入方法（菌活性液　1L／週）の４点であった。

検体名		撹拌時 SS （mg/L）	撹拌停止後 SS （mg/L）
男性用	9月25日	4,790	350
	11月25日	7,020	3,720
	1月27日	5,240	200
女性用	9月25日	4,320	14,800
	11月25日	—	—
	1月27日	4,240	1,216

受入槽流出水の SS 測定結果から、①については撹拌停止から一定時間が経過した後でポンプを稼働させると流出水の SS が大幅に低下することがわかり、ある程度の効果が得られたと考えられる。②については女性用において効果的であったが、男性用では回転体が停止するトラブルが確認された。③と④については改善効果を確認することができなかった。

⑤－1　コスト（AQL-YS-150Ⅳ・男性用）	
建設	総事業費（　　２，８７５千円）（①～②の合計）
	①本体工事費（ ２，８００千円） 内、し尿処理システム一式（　　２，５００千円　※工事費除く）
	②運 搬 費 等（　　７５千円）　　※設置場所により別途見積り
維持管理 ※初期設定値	合計（　　２６６ 千円）（①～⑥の合計）／年
	①廃棄物処理費（　　千円）内運搬費（　　千円）※汲取り実費
	②燃　料　費（　８６　千円）内運搬費（　　千円） ※電気使用量年間 3,600kw/h×24 円
	③専 門 管 理 費（　６０　千円）　　※年６回
	④消 耗 品 費（ １２０　千円）内運搬費（　　千円）※微生物資材
	⑤トラブル対応費（　　千円）内運搬費（　　千円）
	⑥そ　の　他（　　千円）（内容：　　）

⑤－2　コスト（AQL-Y-100Ⅳ・女性用）	
建設	総事業費（　　２，２７５　千円）（①～②の合計）
	①本体工事費（ ２，２００　千円） 内、し尿処理システム一式（　１，９００千円　※工事費除く）
	②運 搬 費 等（　　７５千円）　　※設置場所により別途見積り
維持管理 ※初期設定値	合計（　　２１６　千円）（①～⑥の合計）／年
	①廃棄物処理費（ 千円）内運搬費（　　千円）※汲取り実費
	②燃　料　費（　７２　千円）内運搬費（ 千円） ※電気使用量年間 3,000kw/h×24 円
	③専 門 管 理 費（　６０　千円）　　※年６回
	④消 耗 品 費（　８４　千円）内運搬費（　　千円）※微生物資材
	⑤トラブル対応費（　　千円）内運搬費（　　千円）
	⑥そ　の　他（　　千円）（内容：　　）

４．本装置導入に向けた留意点

①設置条件に関する留意点

今後、自然地域等に設置する場合には、設置場所の気象条件、特に、冬期間の気温、水温に留意する必要がある。中でも、地上部に設置されるトイレ室および操作盤等は、結露、凍結、強風による破損防止策等に充分配慮した構造としなければならない。

②設計、運転・維持管理に関する留意点

○ 装置設計に当たっては利用人数の予測や設置面積等十分な事前調査を行い、利用人数に応じた処理能力の装置を設計する必要がある。
○ 試料の採取等の作業を行うには最低限のスペースしか確保されておらず、処理装置を維持管理する作業者の作業性を確保する工夫が必要である。
○ オゾン装置については、循環水の着色の程度に合わせて運転時間を増減させる必要がある。

５．課題と期待

○ 本技術は、電気（商用電力、発電機等）、水（初期水および補充水）、道路等のインフラが整備されている山岳、山麓、海岸、離島、河川敷、観光地等では有効である。
○ 本実証試験期間中は、平常時の設計処理能力の 100%および 33%の負荷状況であった。設置者は、利用者数の予測や設置面積等十分な事前調査を行い、利用人数に応じた処理能力の装置を設置する必要がある。
○ 汚泥蓄積能力の付加、オゾン発生器の能力設定と接触方法、活性炭の交換時期等、装置的な課題と維持管理上の課題が残されている。
○ 試験期間の制約から機器類の故障までは確認することができなかったが、実際の運用にあたっては、機器類の故障への対応は必ず必要とされる維持管理作業であり、今後の運用において確認することが望ましい。

［参考情報-２］

このページに示された情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○製品データ

項目		実証申請者記入欄			
名称／型式		水循環式バイオ水洗トイレ　／　アクアレット AQL-YS150			
し尿処理方式		発酵分解菌使用による生物分解処理、水循環式			
製造（販売）企業名		株式会社　晋			
連絡先	TEL/FAX	TEL 011-398-8530　／　FAX 011-398-8531			
	WEB アドレス	http://www.shinn-corp.com/			
	E-mail	m-iwata@shinn-corp.co.jp			
サイズ・重量		２室　洋式１、小便器１　アクアレット YS-150 W１７５０×D２３１０×H２６９５　重量　９００kg			
設置に要する期間		１日　（受注生産の場合、製作に約２週間）			
製品寿命		１０年（但しブロアポンプ等、電気装置はメンテナンスが必要）			
コスト概算（円）※		費目	単価	数量	計
イニシャルコスト		トイレ本体		1	２，５００，０００円
		搬入設置費用		1	５０，０００円
		試運転調整料		1	３０，０００円
				合計	２，５８０，０００円
ランニングコスト		微生物資材	3,000	36L	１０８，０００円
		保守管理費	15,000	6回	９０，０００円
		電気料金		1	１００，０００円
				合計	２９８，０００円

※コスト概算の前提条件は以下のとおりとする。ただし運搬費は含まない。
使用平均回数は８０回/日とします。
イニシャルコストには、１次側電源工事は含まれません。
ランニングコストは年間利用回数を２９，０００回として試算しています。
電気料金は東北、寒冷地での実績に基づきます。（1kw/h 24 円）
本体運送費用は別途、地域によりお見積りいたします。

○その他メーカーからの情報

○移動が出来る水洗式バイオトイレです。
○上･下水道を必要としないトイレです。
○臭いの少ない水循環式バイオ水洗トイレです。

※常設の場合、必要能力に合わせた設計が可能です。処理システムの容積を大きくする事により能力の向上を図る事が出来ます。

［参考情報-３］

このページに示された情報は、全て実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、環境省および実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○製品データ

項目		実証申請者記入欄			
名称／型式		水循環式バイオ水洗トイレ　／　アクアレット AQL-Y(S)100			
し尿処理方式		発酵分解菌使用による生物分解処理、水循環式			
製造（販売）企業名		株式会社 晋			
連絡先	TEL/FAX	TEL 011-398-8530　／　FAX 011-398-8531			
	WEB アドレス	http://www.shinn-corp.com/			
	E-mail	m-iwata@shinn-corp.co.jp			
サイズ・重量		１室　洋式１（小便器 OP）　アクアレット Y(S)-100 W１７５０×D１４５０×H２６９５　重量　６５０kg			
設置に要する期間		１日　（受注生産の場合、製作に約２週間）			
製品寿命		１０年（但しブロアポンプ等、電気装置はメンテナンスが必要）			
コスト概算（円）※		費目	単価	数量	計
イニシャルコスト		トイレ本体		１	１，９００，０００円
		搬入設置費用		１	５０，０００円
		試運転調整料		１	３０，０００円
				合計	１，９８０，０００円
ランニングコスト		微生物資材	3,000	６０L	７２，０００円
		保守管理費	15,000	６回	９０，０００円
		電気料金		１	６７，０００円
				合計	２２９，０００円

※コスト概算の前提条件は以下のとおりとする。ただし運搬費は含まない。
使用平均回数は５０回/日とします。
イニシャルコストには、１次側電源工事は含まれません。
ランニングコストは年間利用回数を１８，０００回として試算しています。
電気料金は東北、寒冷地での実績に基づきます。（1kw/h 24 円）
本体運送費用は別途、地域によりお見積りいたします。

○その他メーカーからの情報

○移動が出来る水洗式バイオトイレです。
○上･下水道を必要としないトイレです。汚泥の発生が非常に少ない。
○臭いの少ない水循環式バイオ水洗トイレです。

※常設の場合、必要能力に合わせた設計が可能です。処理システムの容積を大きくする事により能力の向上を図る事が出来ます。

Ⅴ．これまでの実証対象技術一覧

実証年度	実証番号	実証機関	実証技術	申請者
平成15年度	030-0301	富山県	土壌処理方式	株式会社リンフォース
	030-0302	富山県	オガクズを用いた乾式し尿処理装置（コンポスト処理方式）	株式会社タカハシキカン
平成16年度	030-0401	NPO法人山のECHO	化学処理方式	株式会社オリエント・エコロジー
	030-0402	静岡県	生物処理方式（かき殻を利用した浄化循環式トイレ）	有限会社山城器材
	030-0403	神奈川県	洗浄水循環式し尿処理システム（土壌処理方式）	株式会社リンフォース
	030-0404	長野県	生物（好気性）・土壌処理方式	第一公害プラント株式会社
平成18年度	030-0601	NPO法人山のECHO	排水再利用処装置（無放流型）（生物処理方式）	永和国土環境株式会社
	030-0602	NPO法人山のECHO	流量調整機能付膜処理によるトイレ排水再利用技術（生物処理方式）	ニッコー株式会社
	030-0603	NPO法人グラウンドワーク三島	バイアニクストイレ（杉チップ型バイオトイレ技術）（生物処理方式）	株式会社東陽鋼業
平成19年度	030-0701	（株）沖縄県環境整備協会	自然エネルギーを利用した自己処理型バイオトイレ（コンポスト処理方式）	株式会社ミカサ
	030-0702	（財）日本環境整備教育センター	沈殿分離・接触ばっ気にオゾン処理を加えた方式によるトイレ排水の再利用技術（生物処理方式）	ネポン株式会社
	030-0703	（財）日本環境衛生センター	自己完結型バイオサイクルトイレオーガニックビュー（生物処理方式）	株式会社地球環境秀明
	030-0704	秩父市	空気自然活用型汚水処理装置（循環利用型）ホーラクリーンシステム（循環型）	株式会社豊南コーポレーション
平成20年度	030-0801	（財）日本環境整備教育センター	土壌・活性炭併用循環式汚水処理技術「せせらぎ」エコ＋	株式会社オリエント・エコロジー
	030-0802	（財）日本環境整備教育センター	オゾン併用循環式汚水処理技術「せせらぎ」オゾン＋	株式会社オリエント・エコロジー
平成21年度	030-0901	（財）日本環境衛生センター	TSS汚水処理システム非水洗方式	株式会社ティー・エス・エス
	030-0902	（財）日本環境衛生センター	TSS汚水処理システム簡易水洗方式	株式会社ティー・エス・エス
平成22年度	030-1001	（財）日本環境衛生センター	洗浄水循環式し尿処理システム	株式会社リンフォース
	030-1002	（財）日本環境整備教育センター	バイオチップトイレ（バイオチップ補充方式）	アイテックシステム株式会社
平成23年度	030-1101	（財）日本環境整備教育センター	簡易し尿処理施設	芙蓉パーライト（株）
平成24年度	030-1201	NPO法人山のECHO	水循環式バイオ水洗トイレ	株式会社ミッシング
平成25年度	030-1301	NPO法人山のECHO	自動制御バイオ型・し尿分離処理システム（水不要ー生物処理ー木質等[そば殻]方式）	大央電設工業株式会社
	030-1302	NPO法人山のECHO	水循環式バイオ水洗トイレ（水使用-生物処理-プラスチック）	株式会社晋（旧株式会社ミッシング）

Ⅵ. 「環境技術実証事業」について

■「環境技術実証事業」とは？

既に適用可能な段階にあり、有用と思われる先進的環境技術でも、環境保全効果等についての客観的な評価が行われていないために、地方公共団体、企業、消費者等のエンドユーザーが安心して使用することができず、普及が進んでいない場合があります。環境技術実証事業とは、このような普及が進んでいない先進的環境技術について、その環境保全効果等を第三者機関が客観的に実証する事業です。本事業の実施により、ベンチャー企業等が開発した環境技術の普及が促進され、環境保全と環境産業の発展による経済活性化が図られることが期待されます。

平成25年度は、以下の９分野を対象技術分野として事業を実施しました。

（１） 中小水力発電技術分野
（２） 自然地域トイレし尿処理技術分野
（３） 有機性排水処理技術分野
（４） 閉鎖性海域における水環境改善技術分野
（５） 湖沼等水質浄化技術分野
（６） ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減等技術）
（７） ヒートアイランド対策技術分野（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）
（８） VOC等簡易測定技術分野
（９） 地球温暖化対策技術分野（照明用エネルギー低減技術）

■事業の仕組みは？

環境省が有識者の助言を得て選定する実証対象技術分野において、公募により選定された第三者機関（「実証機関」）が、実証申請者（技術を有する開発者、販売者等）から実証対象技術を募集し、その実証試験を実施します。実証試験を行った技術に対しては、その普及を促すため、また環境省が行う本事業の実証済技術である証として、「環境技術実証事業ロゴマーク」（図６－１）及び実証番号を交付しています。

なお、本事業において「実証」とは、「環境技術の環境保全効果、副次的な環境影響等を、当該技術の開発者でも利用者でもない第三者機関が試験等に基づいて客観的なデータとして示すこと」と定義しています。「実証」は、一定の判断基準を設けてそれに対する適合性を判定する「認証」や「認定」とは異なります。

図６－１：環境技術実証事業ロゴマーク（共通ロゴマーク）

（さらに技術分野ごとに、「個別ロゴマーク」を作成しています。）

※ロゴマークを使用した宣伝など、当事業で実証済みの技術について「認証」をうたう事例がありますが、このマークは環境省が定めた基準をクリアしているという主旨ではなく、技術（製品・システム）に関する客観的な性能を公開しているという証です。ロゴマークのついた製品の購入・活用を検討される場合には、本冊子や、各実証試験結果報告書の全体を見て参考にしてください。詳細な実証試験結果報告書については、ロゴマークに表示のURL（http://www.env.go.jp/policy/etv/）から確認することができます。

（１）事業の実施体制

事業運営の効率化を更に図るため、平成２４年度からは、前年度まで分野ごとに設置されていた実証運営機関を一元化するなど、新たな事業運営体制（図６－２）に移行しました。

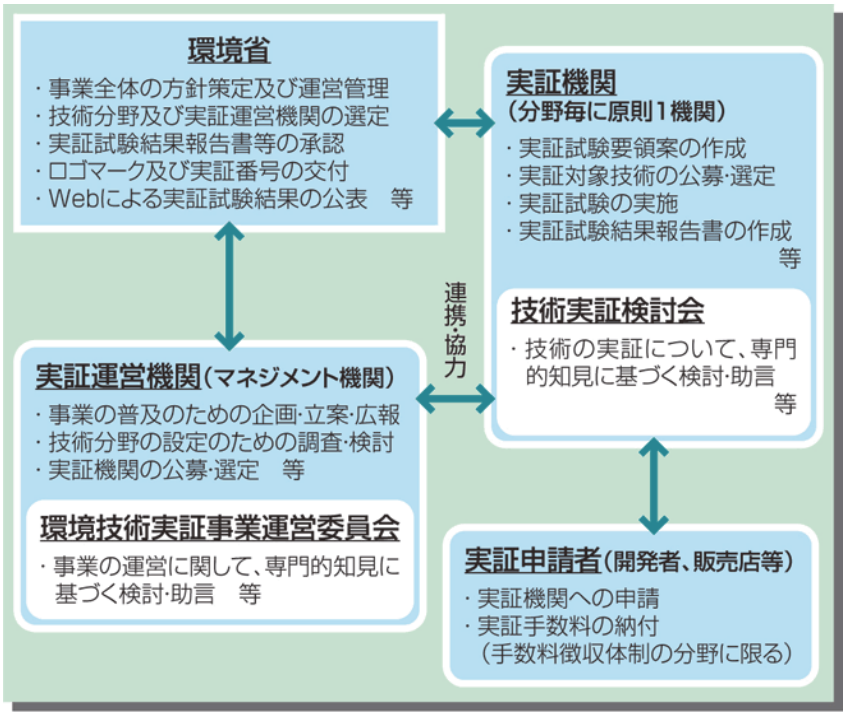


図６－２：平成24年度における『環境技術実証事業』の実施体制

各技術分野について、実証システムが確立するまでの間（原則として分野立ち上げ後最初の2年間）は、実証試験の実費を環境省が負担する「国負担体制」で実施し、その後は受益者負担の考え方に基づき、実証試験の実費も含めて申請者に費用を負担いただく「手数料徴収体制」で実施しています。

事業の企画立案、広報や技術分野の設置・休廃止に関する検討、実証機関の公募・選定等の事業全体のマネジメントについては、「実証運営機関」が実施します。実証運営機関は、公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募により選定され、平成24年度は株式会社エックス都市研究所が担当しました。

各技術分野の事業のマネジメント（実証試験要領の作成、実証対象技術の募集・選定、実証試験の実施、実証試験結果報告書の作成等）については、「国負担体制」、「手数料徴収体制」のどちらの体制においても「実証機関」が実施します。実証機関は、公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募により選定されます。

事業の運営にあたっては、有識者からなる環境技術実証事業運営委員会及び各技術分野の技術実証検討会等において、事業の進め方や技術的な観点について、専門的見地から助言をいただいています。

（2）事業の流れ

実証事業は、主に以下の各段階を経て実施されます（図６－３）。

〇実証対象技術分野の選定

環境省及び実証運営機関が、環境技術実証事業運営委員会における議論を踏まえ、実証ニーズや、技術の普及促進に対する技術実証の有効性、実証可能性等の観点に照らして、既存の他の制度で技術実証が実施されていない分野から選定を行います。

〇実証機関の選定

環境省及び実証運営機関は、技術分野ごとに実証機関を原則として1機関選定します。実証機関を選定する際には、公平性や公正性確保、体制及び技術的能力等の観点から、公募を行い、環境技術実証事業運営委員会において審査を行います。

〇実証試験要領の策定・実証対象技術の募集・実証試験計画の策定

実証機関は、実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法等を定めた「実証試験要領」を策定し、実証試験要領に基づき実証対象技術を募集します。応募された技術について、有識者からなる技術実証検討会での検討を行い、その結果を踏まえて実証機関は対象技術を選定します。その後実証機関は、実証申請者との協議を行いつつ、有識者からなる技術実証検討会で検討した上で、実証試験計画を策定します。

〇実証試験の実施

実証機関が、実証試験計画に基づき実証試験を行います。

〇実証試験報告書の作成・承認

実証機関は、実証試験データの分析検証を行うとともに、実証試験結果報告書を作成します。実証試験結果報告書は、技術実証検討会等における検討を踏まえ、環境省に提出されます。提出された実証試験結果報告書は、実証運営機関及び環境省による確認を経て、環境省から承認されます。承認された実証試験結果報告書は、実証機関から実証申請者に報告されるとともに、一般に公開されます。

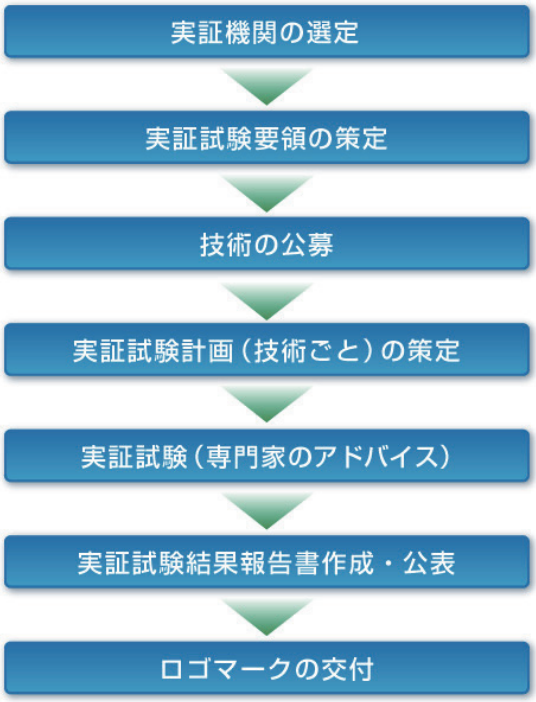


図６－３：平成24年度における『環境技術実証事業』の流れ

■なぜ自然地域トイレし尿処理技術分野を対象技術分野としたのか？

山岳地など自然地域では、電力供給や給水事情が悪く、水温や気温など自然条件の制約も受けるため、適切なし尿処理のためのトイレ設備の設置や維持管理が困難なケースが見受けられます。また、近年の自然志向の高まりから山岳地など自然地域には多くの人が訪れており、そのし尿による悪影響が自然地域周辺の公共用水域や植物等に及ぶことが懸念されています。

こうした背景を受け、近年では様々なメーカーから浄化槽の設置が困難な場所でも設置可能な非放流型のし尿処理製品などが急速に開発、商品化され、自然地域における山小屋事業者等も、これら製品の導入によるし尿処理改善に取り組んでいるところですが、山小屋事業者等のトイレ設置者は、新技術のし尿処理製品を導入するに当たり、メーカーからの情報のみに頼らざるを得ず、投資額と効果の点等に不安を持つ声も聞かれます。

このため、国が自然地域トイレし尿処理技術の実証を行い、その環境保全効果等に関する客観的な情報提供を行うことにより、山岳地を含む自然地域の環境保全を図るとともに、山小屋事業者等の適切なし尿処理装置の導入促進に寄与することを目的に、対象技術分野に選定しました。

■実証番号を付した固有の環境技術実証事業ロゴマーク（個別ロゴマーク）について

自然地域トイレし尿処理技術分野において実証試験を行った実証対象技術については、環境省が行う本事業の実証済技術である証として、１つの実証済技術に対し１つの実証番号が付された固有の環境技術実証事業ロゴマーク（個別ロゴマーク）を交付しています。これらの変更により、以下のような効果を期待しています。

1．実証申請者とって、固有の個別ロゴマークを実証済技術が掲載されたカタログやウェブサイト等に掲載することにより、次のことから実証済技術（製品）の付加価値を高めることができます。

① 技術（製品）毎の固有のロゴマークであること。

② 製品カタログ等に掲載された個別ロゴマークと同じ個別ロゴマークが掲載された実証試験結果報告書を示すことで、実証済技術（製品）の技術的裏付けになる。

2．実証済技術（製品）を購入・採用するエンドユーザーにとって、製品カタログと実証試験結果報告書の双方に同じ固有の個別ロゴマークが掲載されることで、双方の繋がりがより明確になります。さらに、実証試験結果報告書に掲載の個別ロゴマークの実証番号を確認することで、実証済技術の実証試験結果を容易に知ることができます。

【平成25(2013)年度版表記例】

実証番号　030 － 1300

分野番号　　識別番号

年度(西暦下2桁)

■環境技術実証事業のウェブサイトについて

環境技術実証事業では、事業のデータベースとして環境技術実証事業ウェブサイト（http://www.env.go.jp/policy/etv/）を設け、以下の情報を提供していますので、詳細についてはこちらをご覧ください。

[1] 実証済み技術一覧

本事業で実証が行われた技術及びその環境保全効果等の実証結果（「実証試験結果報告書」等）を掲載しています。

[2] 実証試験要領

実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法等を技術分野ごとに定めた「実証試験要領」を掲載しています。

[3] 実証運営機関・実証機関／実証対象技術の公募情報

実証運営機関・実証機関あるいは実証対象技術を公募する際、公募の方法等に関する情報を掲載しています。

[4] 検討会情報

本事業の実施方策を検討する検討会、分野別WGにおける、配付資料、議事概要を公開しています。

リサイクル適正の表示：印刷用の紙にリサイクルできます
本冊子は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料［Aランク］のみを用いて作製しています。

環境技術実証事業
ETV 環境省
http://www.env.go.jp/policy/etv/

●本事業に関する詳細な情報は、ウェブサイトでご覧いただけます。
http://www.env.go.jp/policy/etv/
このウェブサイトでは、実証試験要領、検討会における検討経緯、実証試験結果等をご覧いただけます。

●「環境技術実証事業」全般に関する問合せ先
環境省総合環境政策局総務課　環境研究技術室
〒100−8975　東京都千代田区霞が関1-2-2 中央合同庁舎5号館　TEL:03−3581−3351（代表）

●「自然地域トイレし尿処理技術分野」に関する問合せ先
環境省自然環境局自然環境整備担当参事官室
〒100−8975　東京都千代田区霞が関1-2-2 中央合同庁舎5号館　TEL:03−3581−3351（代表）